

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 16 131.7

Anmeldetag: 9. April 2003

Anmelder/Inhaber: EADS Space Transportation GmbH, 28199 Bremen/DE

vormals: Astrium GmbH, 85521 Ottobrunn/DE

Bezeichnung: Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung für Kleinplattformen im Orbit

IPC: B 64 G 1/22

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A stylized, handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping loop followed by a horizontal line.

Dzierzon

2003-003 R

EADS Space Transportation GmbH

**Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung für
Kleinplattformen im Orbit**

Die Erfindung betrifft eine Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung für kleine frei fliegende Plattformen im Weltraum.

Zur Unterstützung und Aufrechterhaltung des Betriebes von kleinen frei fliegenden automatischen Plattformen im Orbit sind geeignete Betriebsanlagen und Serviceeinrichtungen erforderlich, die die permanente Verfügbarkeit dieser Plattformen gewährleisten und die auf ihnen durchzuführenden operationellen Abläufe optimieren. Dies gilt insbesondere bei Missionen zur Unterstützung von Außenbord-Aktivitäten von Astronauten, sogenannten EVA, wie sie beispielsweise im Rahmen des Space Shuttle, von Raumstationen oder von künftigen bemannten interplanetaren Missionen möglich und geplant sind.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung für kleine frei fliegende Plattformen im Weltraum bereitzustellen, durch die

- Schutz vor Meteoriteneinschlag und kosmischer Strahlung,
- thermische Konditionierung,
- eingebautes Equipment zur automatischen Fehlererkennung,
- Energieversorgung, Wiederaufladen von Batterien,
- Freilassen der Plattform aus der Servicevorrichtung für die Mission,
- Kommunikation mit der Plattform,
- Annäherung an die Servicevorrichtung,
- Einfangen und festmachen der Plattform in der Servicevorrichtung,
- Handhabung der Schnittstellen für die Astronauten (Handläufe)

Optional ist außerdem eine Betankung der zu versorgenden Kleinplattform in der Servicevorrichtung möglich.

Die wesentlichen Vorteile der Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung nach der Erfindung liegen unter anderem in ihrer sofortigen externen Verfügbarkeit und Einsatzbereitschaft sowie in der Möglichkeit einer Auswertung von Missionsdaten über die Inspektionsplattform. Ferner ist keine zeitraubende Vorbereitung der Astronauten für Außenbord-Aktivitäten bei kritischen Situationen, z. B. bei einem Unfall oder einer Kollision, erforderlich. In Notfallsituationen braucht die Mannschaft das Raumfahrzeug nicht zu verlassen.

Die als automatische Inspektionsplattform ausgebildete Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung nach der

Erfindung ist zudem äußerst flexibel und ermöglicht ein umfangreiches Einsatzspektrum. Ansonsten nicht zugängliche Bereiche können sicher angefliegen und inspiziert werden. Erreicht wird dies dadurch, daß die bei der bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehene Plattform mit einer kugelförmigen und weichen Außenhaut ohne Vorsprünge und scharfe Kanten ausgestattet ist. Außerdem werden zur Vermeidung von Schäden während der Flugmanöver der Schub und die Fluggeschwindigkeit minimiert, so daß keine Beschädigungen entstehen können.

Das Risiko und die Kosten für Außenbord-Aktivitäten werden damit erheblich reduziert bzw. vollständig eliminiert. Schließlich ist durch die Erfindung eine Optimierung der operationellen Abläufe möglich.

Nachfolgend soll die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Dabei zeigen

- Fig. 1 eine Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung in seitlicher Ansicht und
Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einer geschnittenen Draufsicht.

Die Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung besteht aus einem Leichtbau-Container 1 mit einer Öffnung 2, die mit einem motorgetriebenen Schließmechanismus 3 zum automatischen Öffnen und Verschließen einer die Öffnung 2 verschließenden Tür 8 sowie mit einem ebenfalls automatischen Mechanismus 4 für ein festes Verriegeln dieser Tür 8 für den Transport versehen ist. Im Fehlerfall der Verschlußaktuatoren 3,4 können diese auch durch den Astronauten unter EVA-Bedingungen

betätigt werden (Override Funktion). Der Schließmechanismus 3 der Öffnung 2 wird über wenigstens eine, im Fall des hier beschriebenen Ausführungsbeispiels über zwei im Container 1 angeordnete Lichtschranken 5 und 6 durch eine einfliegende, zu versorgende und/oder zu inspizierende Kleinplattform 7 ausgelöst und trägt mit dazu bei, die Plattform 7 einzufangen, sie zu befestigen und den nötigen Anpreßdruck für die elektrischen Kontaktflächen zum Aufladen der Plattformbatterien im Container 1 bereitzustellen.

Nach erfolgter Aufnahme der kugelförmigen Kleinplattform 7 drückt der Schließmechanismus 3 diese am Boden des Containers 1 fest und stellt damit eine Verbindung zu einer in der Zeichnung nicht dargestellten Überwachungs- und Kontrollstation im Inneren der Raumstation her. Diese übernimmt die Überwachung und Ansteuerung sowohl der Plattform 7 als auch der Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung selbst sowie die spätere Steuerung und Überwachung etwaiger Missionen der Kleinplattform 7.

Im geschlossen Zustand der Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung werden die lebensnotwendigen Funktionen der Kleinplattform 7 überwacht und diese wird entsprechend konditioniert. Das Aufladen ihrer Batterien erfolgt über eine kraftlos zu lösende Verbindung zwischen einer in der Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung angeordneten, mittels Solargeneratoren aufladbaren Stromquelle 18 und an der Plattform 7 befindlichen induktiven Elementen 17.

Zur Unterstützung des Anfluges der zu versorgenden Kleinplattformen an die erfindungsgemäße Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung und zur Orientierung innerhalb dieser Vorrichtung sind Markierungen und/oder Reflektoren bzw. Leuchtdioden 15, 16 im Inneren am oberen Rand des Containers 1 verteilt angeordnet. Zusätzlich ist der Container 1 in seinem Inneren mit trichterförmig ausgebildeten Wänden 9, 10 ausgestattet, um die Plattform 7 im Container 1 zu zentrieren, wobei diese an entsprechend ausgebildeten Dämpfern 19 aus einem Schaummaterial anliegt. Während ihres Anfluges wird die Plattform 7 zusätzlich von im Container 1 befindlichen Kameras überwacht, um gegebenenfalls die Flugmanöver korrigieren zu können.

Ein photoelektrischer Schalter 11, der in einer der trichterförmigen Innenwände 9, 10 des Containers 1 angebracht ist, detektiert die erfolgreiche Positionierung der Plattform 7 im Inneren des Containers 1 und veranlaßt ein automatisches Verschließen der Öffnung 2 durch die Tür 8. Für den Einsatz in einem bemannten Umfeld, z.B. in der Internationalen Raumstation ISS oder im Space Shuttle, ist der Container 1 ferner mit Handläufen 12 - 14 zur Unterstützung der Tätigkeit der Astronauten versehen.

Die Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung ist geeignet, kleine frei fliegende Plattformen während ihrer gesamten Missionsdauer zu beherbergen und zu versorgen. Sie ist das Systembindeglied und ermöglicht eine automatisierte Mission im Nahbereich bemannter Raumfahrzeuge ohne eine Außenbord-Unterstützung durch Astronauten. Beim Transport übernimmt der Container 1 mit seiner Verriegelung außerdem auch die Transportlasten.

2003-003 R

EADS Space Transportation GmbH

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung für frei fliegende Plattformen im Weltraum, gekennzeichnet durch einen im Außenbereich einer Raumstation angeordneten, mit einer verschließbaren Öffnung (2) versehenen Container (1) zur Aufnahme einer zu versorgenden, kugelförmig ausgebildeten Plattform (7), die über einen Schließmechanismus einer die Öffnung (2) verschließenden Tür (8) im Inneren des Containers (1) fixierbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schließmechanismus (3) über einen Motor antreibbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schließmechanismus (3) über wenigstens eine im Container (1) angeordnete Lichtschranke (5, 6) durch die zu versorgende Plattform (7) auslösbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Innenseite einer die Öffnung (2) verschließenden Tür (8) mit den Lichtschranken (5, 6) zusammenwirkende Markierungen und/oder Reflektoren (15, 16) angeordnet sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Container (1) in seinem Inneren mit trichterförmig ausgebildeten Wänden (9, 10) ausgestattet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Container (1) eine Kamera angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in einer der Innenwände (9, 10) des Containers (1) ein photoelektrischer Schalter (11) zur Detektierung der Positionierung der Plattform (7) angebracht ist.

2003-003 R

Zusammenfassung

Eine Versorgungs- und Inspektionsvorrichtung für kleine frei fliegende Plattformen im Weltraum besteht aus einem im Außenbereich einer Raumstation angeordneten, mit einer verschließbaren Öffnung versehenen Container zur Aufnahme der zu versorgenden kugelförmig ausgebildeten Kleinplattformen. Diese sind über einen motorgetriebenen Schließmechanismus der Öffnung im Inneren des Containers fixierbar. Zusätzlich ist der Schließmechanismus über wenigstens eine im Container angeordnete Lichtschranke durch die zu versorgende Kleinplattform auslösbar und ist in seinem Inneren mit trichterförmig ausgebildeten Wänden ausgestattet. Außerdem ist in einer der Innenwände des Containers ein photoelektrischer Schalter zur Detektierung der Positionierung der Plattform angebracht.

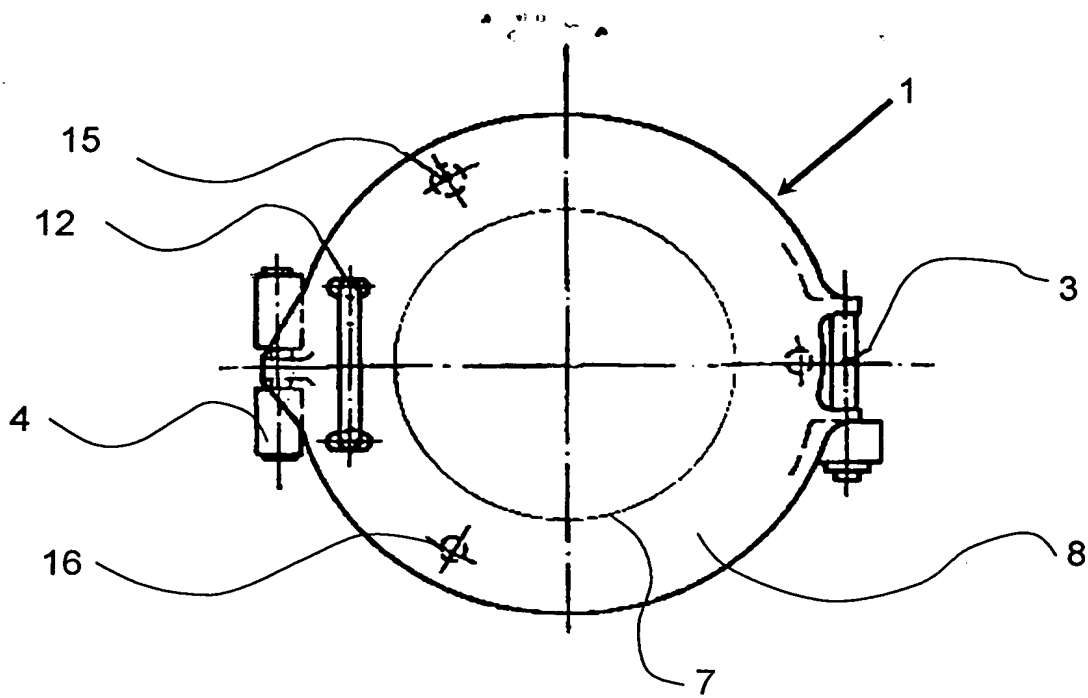


Fig. 1

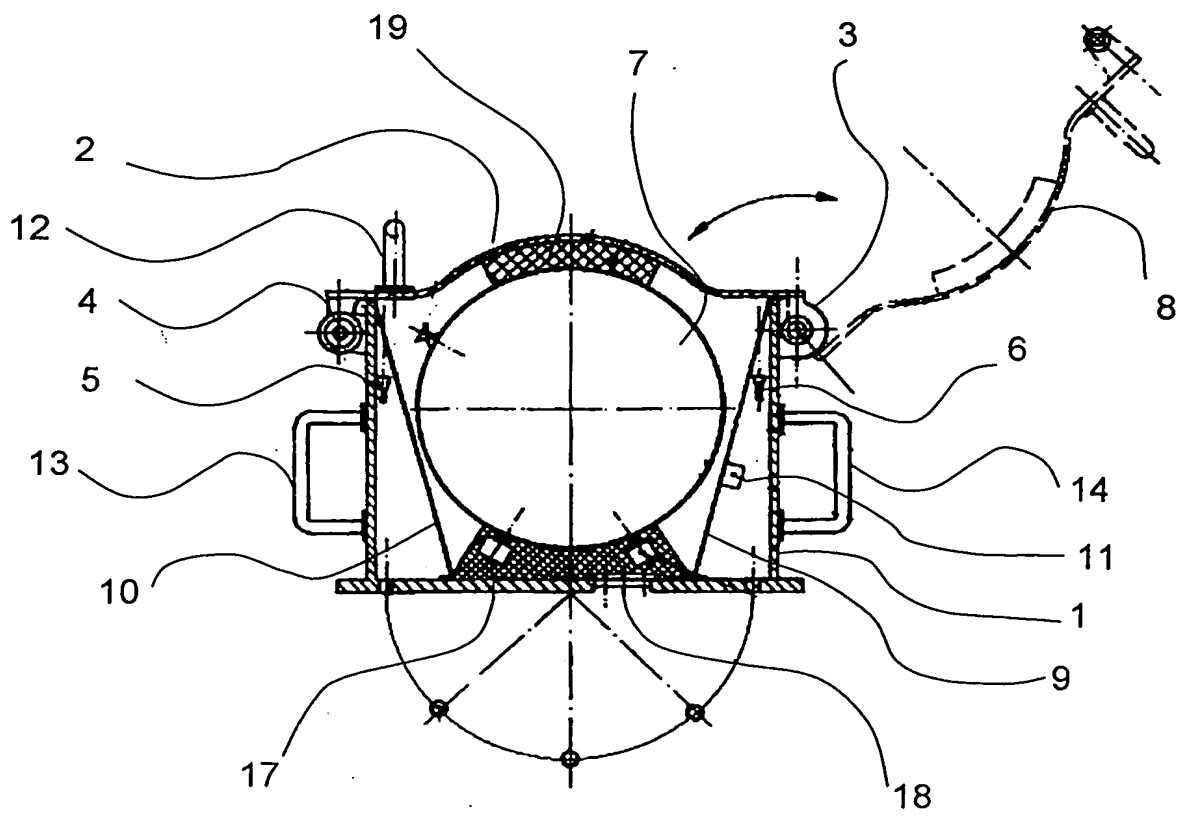


Fig. 2



Creation date: 04-13-2004
Indexing Officer: HHAILU - HIRUT HAILU
Team: OIPEScanning
Dossier: 10821667

Legal Date: 04-09-2004

No.	Doccode	Number of pages
1	TRNA	2
2	SPEC	80
3	CLM	16
4	ABST	1

Total number of pages: 99

Remarks:

Order of re-scan issued on